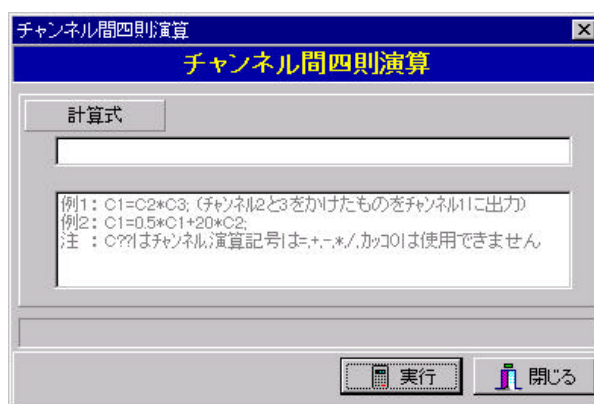
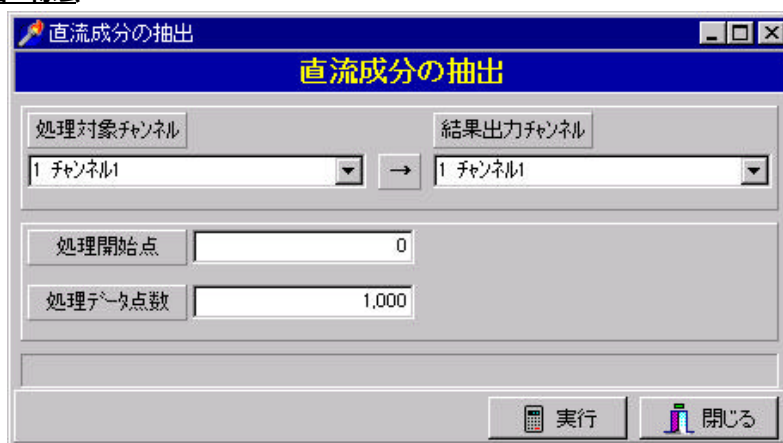
2-5．信号処理

取り込まれた信号波形に対して、ＦＦＴ、相関等の各種信号処理を行います。結果は演算用チャンネルとよばれる、浮動少数点データ配列に出力できます。

チャンネル間四則演算

チャンネル間の四則演算を行い、結果を希望チャンネルに出力します。すべての対象チャンネルは【チャンネル設定】で設定された合計チャンネル数以内であることが必要です。

チャンネル指定	：	Ｃ？？
数値	：	０－９、および少数点
演算記号	：	＝、－、＋、＊（乗算）、／（除算）
区切り	：	最後に；が必要です。

カッコは使用できません。また式が複雑な場合エラーがでますので、何段階かにわけて実行してください。

直流成分の抽出／除去

対象データ点数はデータ点数を越えないよう適切に設定してください。

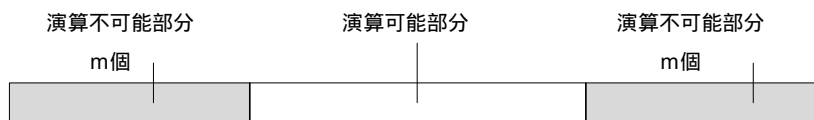
単純移動平均

単純移動平均は重み関数が以下となります。

$W(i)=1;\ (i=-m、-m+1、\cdot、0、\cdot、m-1、m)$

移動平均点数Wは次の式に従って、適切に設定します。

$W=2m+1\ (m=0、1、2、\cdots\cdots)$

従って、以下のように両端m個は演算不可能部分となります。

２次多項式適合平滑

重み関数は以下となります。

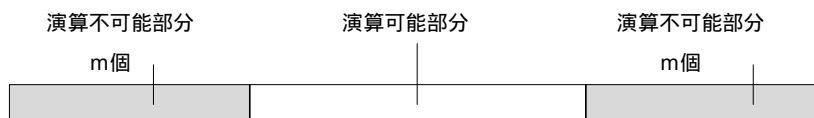
$W(i)=\{3m(m+1)-1-5\,\hat{}\,i\}/K;$

$(i=-m、-m+1、\cdot、0、\cdot、m-1、m)$

$(k=(4m\,\hat{}\,2-1)(2m+3)/3$

移動平均点数Wは次の式にもとずき適切に設定します。

$W=2m+1\ (m=0、1、2、\cdots\cdots)$

従って、以下のように両端m個は演算不可能部分となります。

ピーク検出

ピークを検出したいサンプリングデータのあるチャンネルを対象チャンネルのリストから選択します。検出結果はピーク時間、電圧に分けて各チャンネルに出力されます。結果は【データ編集】のメニューで修正できます。
検出はデータの平滑化微分点数ｒの前後点の平滑化微分を行い、検出しきい値以上の値をピークとして判断します、平滑化微分係数を小さくすると精度はあがりますが、ノイズの影響を受けやすくなります。

ＦＦＴ

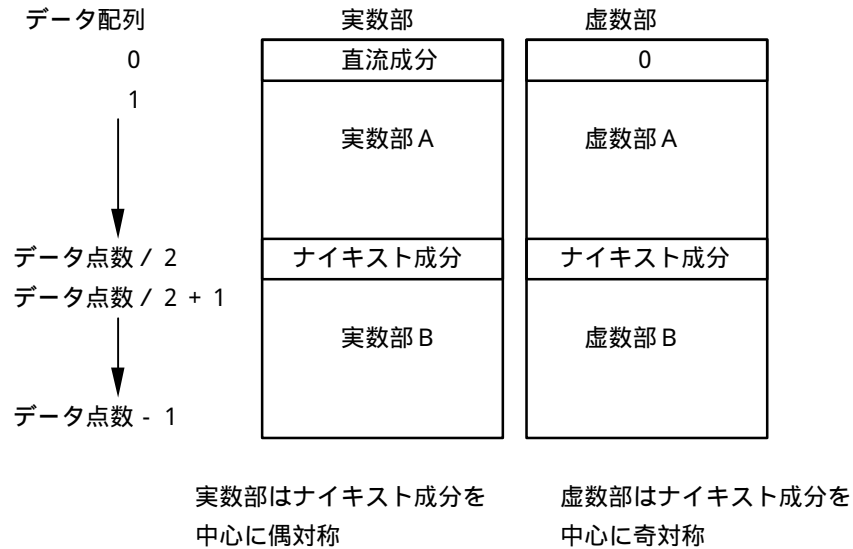
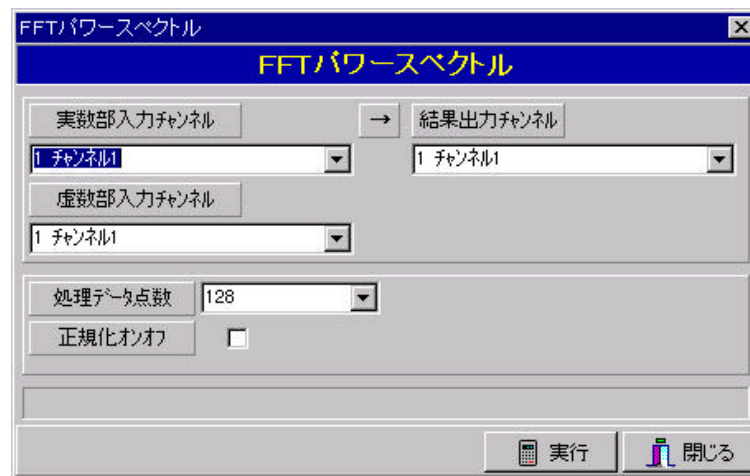
処理対象チャンネル：

ＦＦＴ解析したい対象チャンネルを指定します。

実数部、虚数部出力チャンネル：

　　複素ＦＦＴ解析結果を出力する２つのチャンネルを出力します。パワー、位相スペクトルを求める前にこのＦＦＴ処理が必要です。

対象データ点数、および使用窓関数を指定して実行します。結果は以下のように各チャンネルに出力されます。

実数部はナイキスト成分を中心に偶対称　　　虚数部はナイキスト成分を中心に奇対称

ＦＦＴパワー／位相スペクトル

対象実数部、虚数部入力チャンネル：

　　上記でＦＦＴ結果を出力したチャンネルを指定します。

結果出力チャンネル：

　　パワー、または位相スペクトルを出力するチャンネルを指定します。ここで求める前に上記のＦＦＴ処理が必要です。

パワースペクトル処理においては正規化のチェックボックスがあり、これをチェックすると、最高値ですべてを除します。

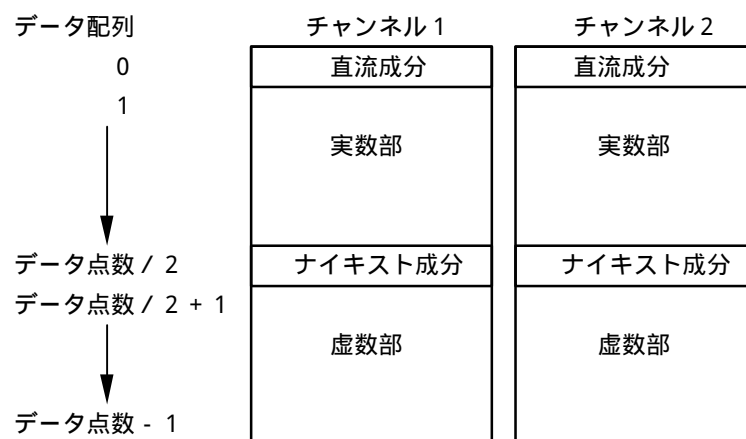
２チャンネルＦＦＴ

処理対象チャンネル１、２：

　　同時２チャンネルＦＦＴ解析をしたい対象２チャンネルを指定します。

出力チャンネル１、２：

　　複素ＦＦＴ解析結果を出力する２つのチャンネルを指定します。以下の２チャンネルパワー、位相、クロススペクトル処理をする前にこの処理が必要となります。

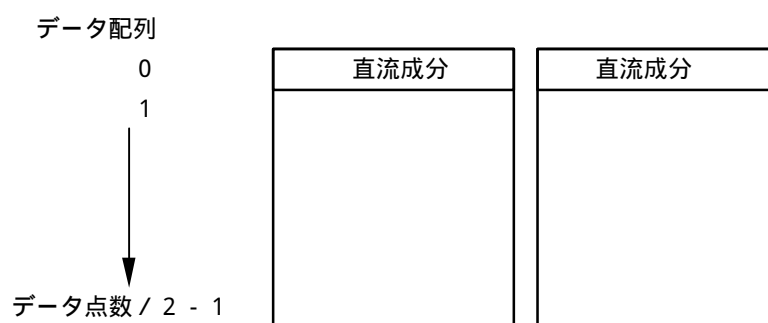
各開始ポイント、対象データ点数、および使用窓関数を指定して実行します。結果は以下のように各チャンネルに出力されます。

２チャンネルＦＦＴパワ／位相ースペクトル

２ＣＨＦＦＴ出力チャンネル１、２：

上記２チャンネルＦＦＴ結果を出力したチャンネル１、２を指定します。

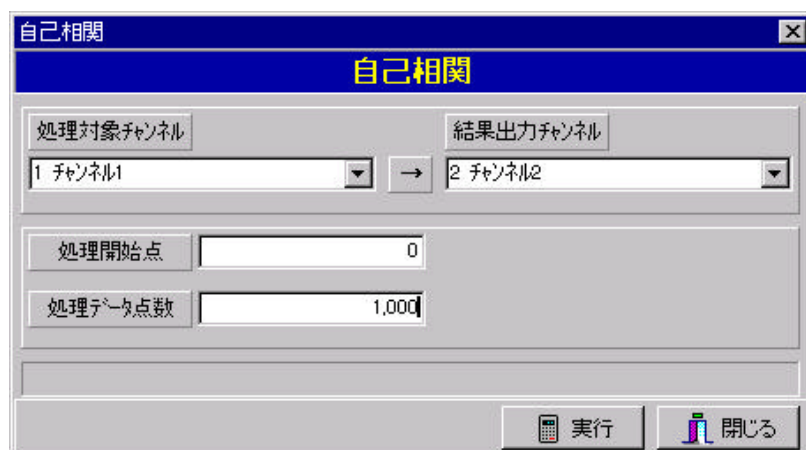
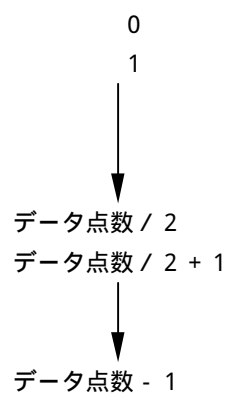
結果出力チャンネル１、２：

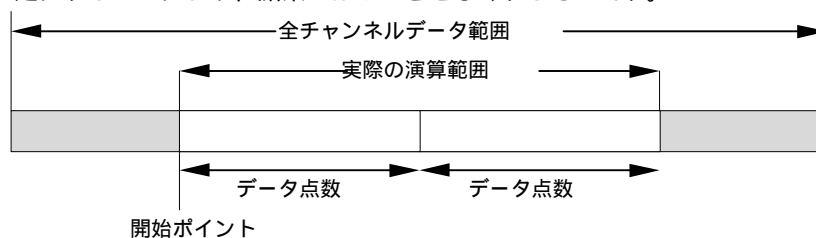
パワー、または位相スペクトルを出力するチャンネルを指定します。

パワースペクトル処理においては正規化のチェックボックスがあり、これをチェックすると、最高値ですべてを除します。

２チャンネルクロススペクトル

２ＣＨＦＦＴ出力チャンネル１、２：

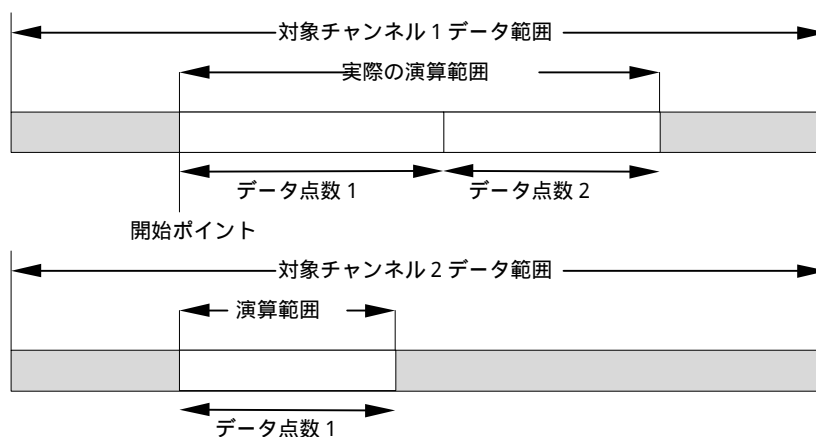
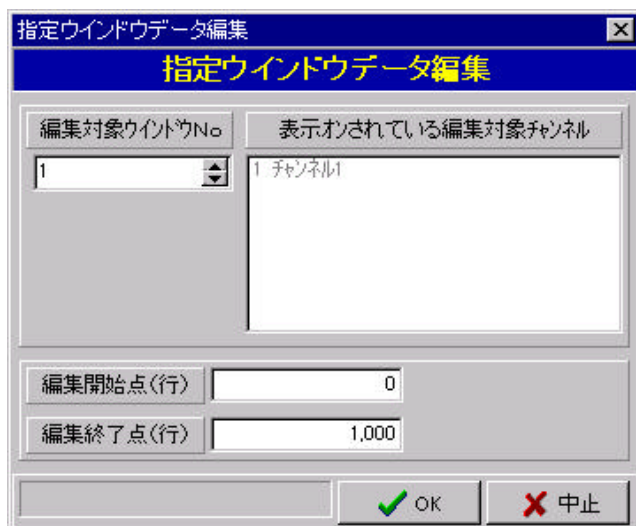
上記２チャンネルＦＦＴ結果を出力したチャンネル１、２を指定します。

出力チャンネル：

結果クロススペクトルを出力するチャンネルを指定します。

自己相関

以下のように指定データ点数のあとに同じデータ点数分、連続したデータがあるとして演算は実行されます。したがって、開始ポイントは有効な全データ点数の、少なくとも半分以前であることが必要です。この制限は途中のすべての演算において積和区間を一定にすることにより、結果のばらつきをなくするものです。

相互相関

以下のように指定した対象チャンネル１においてデータ点数１のあとにデータ点数２分、連続したデータがあるとして演算は実行されます。したがって、開始ポイントは

対象データ１の全点数　－　データ点数１　＋　データ点数２

よりも以前であることが必要です。

２－６．データ編集

サンプリングデータ、及び信号処理結果の演算用チャンネルを問わず、いずれのチャンネルに対しても、入力、修正等の編集ができます。

指定ウインドウデータ編集

選択されると以下の画面となりますので編集したい計測ウインドウを選択します。編集対象ウインドウを選択すると右に表示されているチャンネルのリストが表示されます。

ＯＫボタンを押すと、次の編集画面となります。

編集開始位置を指定後、希望の範囲を表示し編集します。最大編集行は限られているので、開始位置を適切に設定します。

文字の大きさ、各列の横幅等、希望の表示に＜設定＞ボタンで変更できます。
各横幅は画面上でもマウスで左右移動変更できます。

＜表印刷＞ボタンで表形式印刷できます。

全チャンネルデータ編集

選択されると以下の画面となりますので編集開始位置を設定します。
適切な範囲に設定します。

全チャンネルデータを編集することができます。
指定ウインドウデータ編集と同様に列幅をマウスで調整できます。<設定>で表示の変更、<表印刷>で印刷ができます。

No	チャンネル1	チャンネル2	チャンネル3	チャンネル4
0	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000

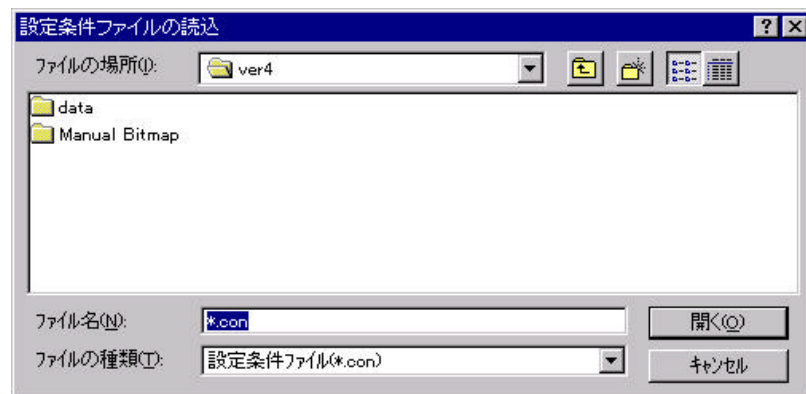
2－7．波形生成

任意のチャンネルに対して、指定の波形を、指定レンジ、指定周期で生成できます。

周期カウントは<チャンネル設定>のデータ間隔時間（サンプリングクロック）設定値のカウントで入力します。

２－８．ファイル／印刷

現在のチャンネルデータを各種の形式で保存、または過去保存ファイルの読込を行います。各種の設定条件の読込保存も可能です。印刷では希望形式でグラフ印刷ができます。

設定条件ファイルの読込

現在設定条件のファイル保存

現在のタイトル、チャンネル設定条件、表示条件等すべての設定条件を保存します。
また、読込みで過去保存の条件を読み出すことができます。

インストールディレクトリにファイル名＜ＬａＢＤＡＱＳｔａｒｔｕｐ＞で、最後の設定条件が保存されます。起動時にはこれを常に読み込みます。

ＬａＢＤＡＱデータファイルの読込

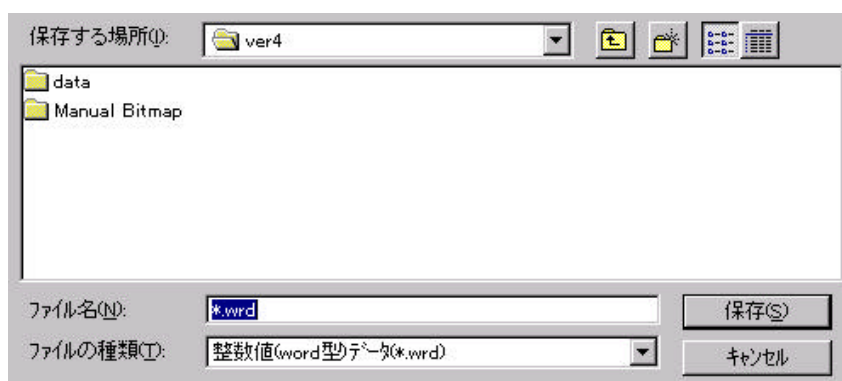
現在データのＬａＢＤＡＱデータファイル保存

現在のサンプリング用チャンネル、演算用チャンネル、すべてのデータを８バイト浮動少数点バイナリ形式で保存します。この形式では同時に各種設定条件も保存、読込みされます。

設定条件は不要でデータのみの保存、読込みを行いたいときは、下記のＣＳＶ、もしくは整数値（Ｗｏｒｄ型）形式での保存、読込みを行ってください。

過去のバージョンと、互換性はありません。過去バージョンのデータはＣＳＶ形式で読み込んで下さい。

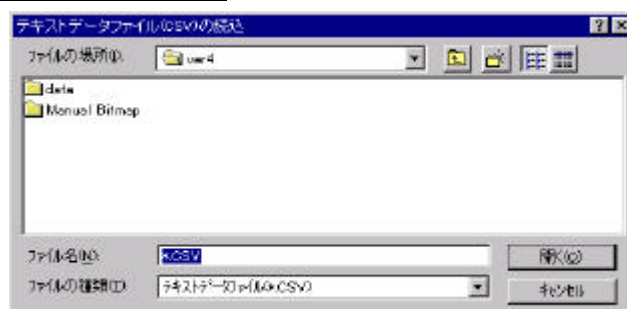
整数値（ｗｏｒｄ型）データファイルの読込

現在サンプリングデータの整数値（ｗｏｒｄ型）データの保存

ここではサンプリングデータの生データを整数値（Ｗｏｒｄ型、２バイト）形式で保存、読込みを行います。電圧値に変換されていないため、異なる入力レンジ、ボードでの保存、読込みでは整合がありませんのでご注意ください。この場合、演算用チャンネルは対象になりません。バイナリファイルでデータ配列は以下のようになります。

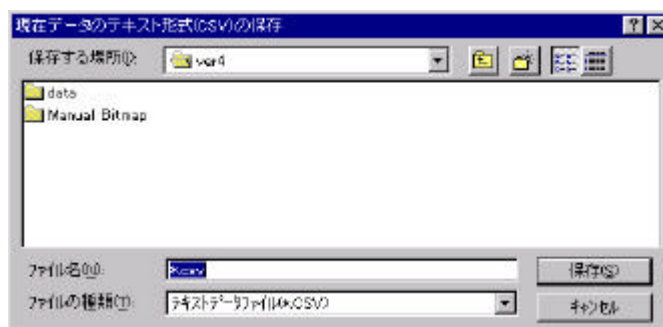
ＣＨ１、 ＣＨ２、ＣＨＸ　　ＣＨ１、ＣＨ２、ＣＨＸ　．．．．．．．
データ点数分繰り返されます。

他の解析アプリケーションでご使用ください。またファイルサイズは最小となります。

読込み時、現在設定のチャンネル数、データ点数が保存時と異なると、データがずれることになるのでご注意ください。

ＣＳＶテキストデータファイルの読込

現在データのＣＳＶテキスト保存

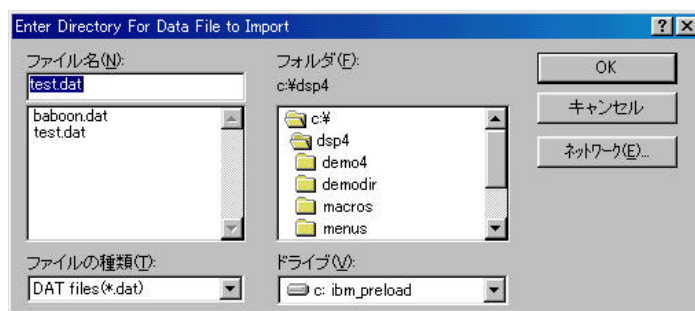
エクセル等の表計算ソフトで読込み可能なカンマ区切りＣＳＶ形式での保存、読込みを行います。サンプリング用、演算用にかかわらずすべてのチャンネルの保存、読込みができます。まず以下の画面で対象を選択します。

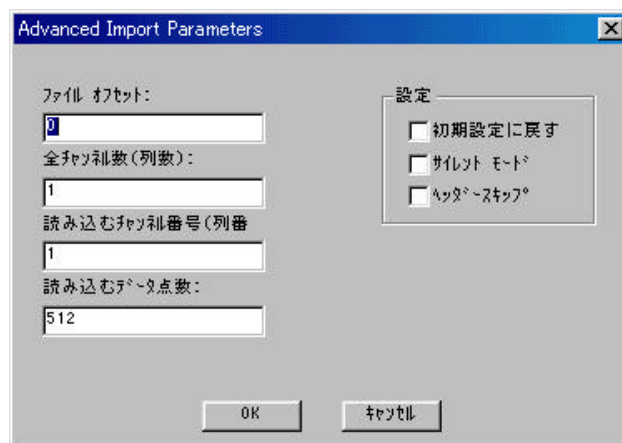
ＣＳＶ形式は電圧値等の変換値で、小数点は各設定画面で指定できます。データは横にチャンネル、縦にデータ点数となります。読込み時、現在設定のチャンネル数、データ点数が保存時と異なる場合、余分なデータは切り捨てられますのでご注意ください。

現在データのＤＡＤｉＳＰ保存

データ解析ソフト、ＤＡＤｉＳＰ（ディ・ディスプ）で読み込み可能な形式で現在のサンプリングデータを保存します。ＤＡＤｉＳＰ特有のキーワードテキストヘッダーとワード形式のデータ部で構成されます。

ＤＡＤｉＳＰにおけるデータ呼び出し操作

1） 画面上のメニューの<データ>の<インポート>を選択します。

2） 読み込みたいデータファイルを選択し、<ＯＫ>ボタンを押します。

3） 押すと以下のヘッダー情報表示画面になるので、必要であれば編集、修正します。

4）　必要であれば＜詳細＞ボタンを押して読み込みデータの範囲を指定します、

5）　ＯＫを押すことでデータが読み込まれます。

プリンタの設定

希望の印刷条件を設定します。

印　刷

印刷は基本的に画面と同じ条件で実行されます。ただし、タイトルの印刷、複数枚数の連続印刷、印刷起点（左上に印刷される計測ウインドウ）等の機能が追加されています。連続印刷はすべての計測ウインドウ内の波形がすべて印刷されるまで行われます。

第３部　付録・補足情報

３-１．市販ソフト対応

　本ソフトで保存・作成したデータファイルを代表的な市販ソフトに読み込ませる方法・手順について記します。

　通常のデータ保存はＬａＢＤＡＱ専用のバイナリ形式を御利用ください。
　当形式は読み書きが速いだけでなく、測定作業時の条件・状態を再現する
　ことができますから、後から他の形式ファイルを作成することもできます。
ＣＳＶ等のテキストファイルは本ソフトに後で読み込んでも、測定作業時の
条件・状態は読込ません。

表計算ソフトの場合　：ＣＳＶ形式で保存したファイルを利用します。

（１）　＜ファイル＞メニューから［開く］を選択する。
（２）　ダイアログボックスでドライブ／フォルダ／ファイルの種類を選択する。
（３）　［ＯＫ］

3-２．ＬａＢＤＡＱの履歴

（その昔）　　　：　ＭＳ－ＤＯＳ版があり、数百本の実績があります。

１９９６年 １２月

ＷＩＮＤＯＷＳ（3.1／９５）版 ＬａＢＤＡＱ－ＷＩＮ／ＰＲＯ、
およびＬａＢＤＡＱ－ＷＩＮ／ＡＱ ｖｒ２．０１ を出荷。

１９９７年　１０月

ＰＣＭＣＩＡカード（ＲＥＸ－５０５４Ｂ／Ｕ）専用の同版、
ＬａＢＤＡＱ－ＷＩＮ／ＣＡＲＤ ｖｒ２．０１ を出荷。

１９９８年　９月

Ｗｉｎｄｏｗｓ９Ｘ対応、ＮＴ対応、機能アップ
ＬａＢＤＡＱ－９Ｘ、ＮＴ　ｖｒ３．１０ を出荷。

今後の予定

信号解析機能の強化
波形観測で使用する関数
周波数応答の推定(開ループ特性)
周波数応答の推定(閉ループ特性)
高調波成分の分析
群遅延スペクトラム
コヒーレンス・スペクトラム
信号成分のパワー・スペクトラム
雑音成分のパワー・スペクトラム
S/N スペクトラム
エネルギー・スペクトラム
周波数領域包絡線(ケプストラムを用いる)
時間領域の包絡線(ヒルベルト変換を用いる)